

TÖRÖK ÁDÁM–CSUKA GYÖNGYI

## Magyarország a nemzetközi innovációs versenyben az EU-csatlakozás után

A 2000-es évek eleje óta az EU pozíciói lassan romlottak a nemzetközi innovációs versenyben, és ugyanez mondható el Magyarországról is. A folyamat mögött részben a gyorsan iparosodó fejlődő országok egy részének a gyors kutatás-fejlesztési-innovációs (K + F + I) felzárkózása áll, részben pedig Európa nemzeti innovációs rendszereinek viszonylag lassú intézményi fejlődése. A relatív európai lemaradás magyarázatára gyakran alkalmazott „európai paradoxon” jelenség azonban módszertani okok miatt nem egyértelmű. Az EU-n belüli, elsősorban a közös forrásokért folytatott K + F + I-versenyben pedig – különösen a jó pályázati teljesítményeknek köszönhetően – az EU-csatlakozás óta nem romlottak a magyar pozíciók.\*  
Journal of Economic Literature (JEL) kód: F15, I28, O30, O38.

Magyarország évtizedek óta a nemzetközi innovációs verseny<sup>1</sup> átlagosnál jobban teljesítő szereplői közé tartozik, különösen a gazdaság méreteit figyelembe véve. Egy korai, eredménytábla (*scoreboard*) típusú összehasonlítás szerint Magyarország nem volt ugyan a világ első 20 országa között a nemzetközi K + F-teljesítmény szerint (pedig egy korabeli EU-dokumentum ezt állította), de az első 30 mezőnyébe feltétlenül belefért (Török [2000]).

A közben eltelt csaknem másfél évtizedben Magyarország az Európai Unió tagja lett, de a fent jelzett nemzetközi pozíciói mindenképpen romlottak. Ebben szerepe volt az EU általános versenyképességi problémáinak és néhány Európán kívüli felzárkózó ország (például Kína, India, Brazília) gyorsan javuló K + F- és innovációs teljesítményének. Nekünk azonban elsősorban a magyar gazdaság és társadalom, illetve innovációs rendszer működésében kell keresnünk az okokat.

\* A szerzők köszönik Habi Sándornak és Konka Boglárkának a kutatáshoz nyújtott segítségüket.

<sup>1</sup> Paul Krugman nagy visszhangot keltve kritizálta a nemzetközi gazdasági kapcsolatok nem kooperatív, azaz versenyalapú megközelítéseit (Krugman [1994]). Értelmezésünk szerint azonban a verseny – különösen a tudomány, a K + F + I világában – egyáltalán nem zárja ki az együttműködést, miközben a teljesítmények összehasonlító vizsgálata csakis versenyalapú modellben képzelhető el.

Csuka Gyöngyi, Pannon Egyetem, MTA–PE Regionális Innovációs és Fejlesztési Hálózati Kutatócsoport.

Török Ádám akadémikus, Pannon Egyetem, BME, MTA–PE Regionális Innovációs és Fejlesztési Hálózati Kutatócsoport.

A kutatás-fejlesztés (K+F) és az innováció (I) a köznyelvben sokszor szinonimaként szerepel, de ez akkor sem pontos, ha viszonylag jelentős tartalmi átfedés is van közöttük. A kutatás-fejlesztés az úgynevezett nemzeti innovációs rendszer (*National Innovation System, NIS*) része, és a NIS különböző modelljei<sup>2</sup> szerint más és más szerepe van az innovációs folyamatban. Annyi azonban bizonyos, hogy a NIS – tehát nem az egyes, esetleg akár kiragadott gazdasági szereplők – szintjén a K+F az innovációs teljesítmény döntő fontosságú tényezője. Éppen ezért az újabb szakirodalom a nemzetgazdaságok szintjén már K+F+I-rendszereket említ, azaz nem tekinti feltétlenül külön területnek a kutatás-fejlesztést és az innovációt. Ezt a megközelítést alkalmazzuk ebben a tanulmányban is.

Először az EU-tagállamok, köztük Magyarország pozícióit tekintjük át a nemzetközi K+F+I-versenyben. Ezt követően az Európai Unió gyengébb összesített teljesítményének egyik közkeletű szakmai magyarázatával, az „európai paradoxonnal” foglalkozunk, majd a magyar nemzeti innovációs rendszert és EU-n belüli pályázati teljesítményét elemezzük. Végül összefoglaljuk a tanulságokat.

## K+F+I-pozíciók az Európai Unióban

Az EU K+F+I-politikai törekvéseire visszatekintve feltűnik, hogy az innovációs rendszer teljesítményét egyetlen ráfordítási mutató növelésével próbálták javítani, miközben a kibocsátási vagy eredménymutatók hosszabb időn át háttérben maradtak. A 2000-ben megfogalmazott lisszaboni stratégia fő célkitűzése 2010-re például a GERD/GDP mutató<sup>3</sup> európai uniós átlagban 3 százalékra való növelése volt. A mutató átlagértéke azonban 2010-ben is 1,9 százalék volt, vagyis tíz év alatt alig mutatott emelkedést. A legújabb európai uniós növekedési stratégia, az Európa 2020 stratégia kiemelt céljai között pedig ugyanaz a 3 százalékos cél<sup>4</sup> megismételve szerepel (*EB* [2010] 5. o.).

A lisszaboni stratégia 3 százalékos K+F-ráfordítási célkitűzésének kudarcra már a 2000-es évtized közepére nyilvánvalóvá vált (*Török* [2006b] 205–216. o.). A kudarc valójában kétféle volt. A tagországok 2007 után gyorsan romló költségvetési helyzetben és a gazdasági növekedés visszaesése miatt sem a kormányzati szervezeteket, sem a vállalkozásokat nem sikerült a K+F-kiadások növelésére ösztönözni. Módszertanilag pedig világossá vált, hogy a nemzeti innovációs rendszerek teljesítményét, tágabb értelemben pedig versenyképességét még közelítően sem lehet mérni a K+F egyetlen aggregált ráfordítási mutatójával. Ezért szükségessé vált a teljesítmény több mutatót összekapcsoló mérési módszerének bevezetése.

Az egyes tagállamok innovációs teljesítményének mérésére az Európai Bizottság 2001 óta évente közzéteszi az EU innovációs eredménytábláját. A mutatók

<sup>2</sup> Lásd ezekről például *Török* [2006a].

<sup>3</sup> GERD = *Gross Expenditure on Research and Development*, a nemzetgazdasági szintű bruttó K+F-ráfordítások.

<sup>4</sup> Magyarország vállalta, hogy a K+F+I-ráfordítások a GDP 1,8 százalékát teszik ki 2020-ra (lásd bővebben: *EB* [2013]).

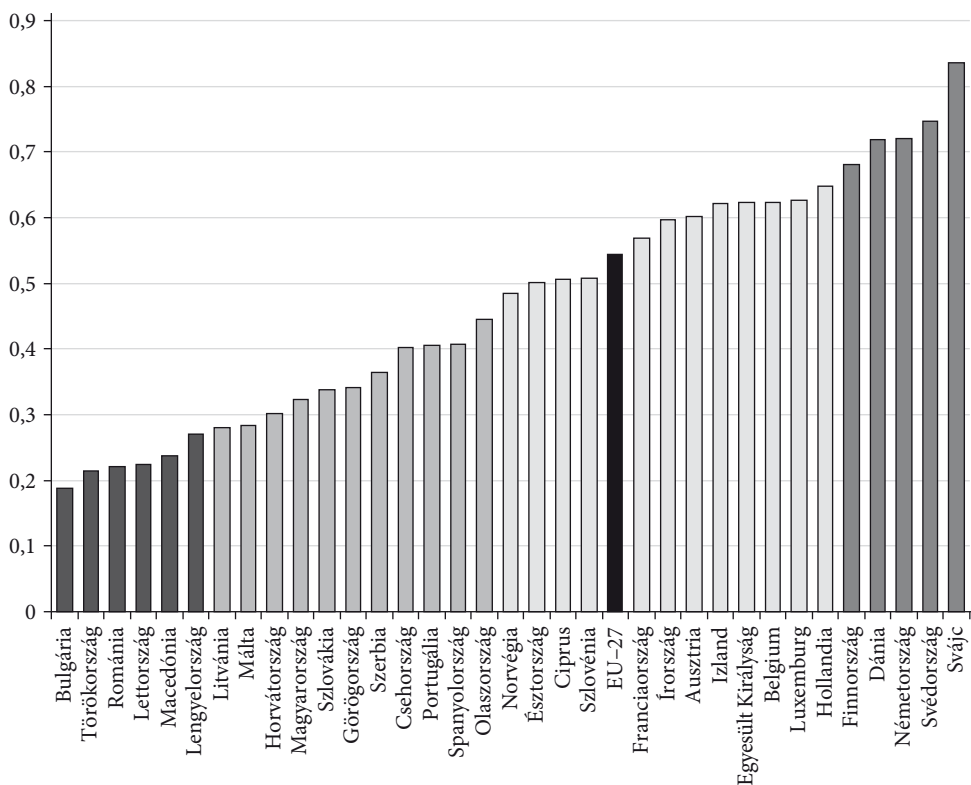
pontos száma évente változik, de általában 17–29 mutató alapján állítják fel az országok innovációs rangsorát.

Ezzel azonban még nem oldották meg a nemzeti innovációs rendszerek teljesítménymérésének problémáját. Az eredménytábla elemzése megmutatja, hogy az innováció makroszintű mérésének módszertana egyelőre nem kiforrott. Az eredménytábla részben a kutatás-fejlesztés és kevésbé közvetlenül az innováció mutatóit tartalmazza. Egyes mutatók az innováció különböző feltételeit, hatását mérik, más mutatók kapcsolata ugyanakkor nem túl szoros az innovációval. Nem biztos, hogy abban az országban sikeresebb az innovációs tevékenység, amelyben több a szabadalmi bejegyzési kérelem, hiszen ezek száma függ a bejegyzés és a fenntartás költségeitől, illetve a jogérvényesítés tényleges lehetőségeitől.

Az sem feltétlenül igaz, hogy a felsőfokú végzettségű lakosság vagy a kis- és középvállalatok nagyobb aránya javítja egy ország innovációs teljesítményét. Az eredménytábla a vele szemben megfogalmazható kritikák ellenére mégis aránylag pontos képet ad az egyes országok innovációs folyamatairól (1. ábra).

### 1. ábra

Innovációs teljesítmény az EU eredménytáblája alapján



Megjegyzés: átlagos teljesítményt mérő, 24 komponensből álló összetett mutató (a leggyengébb teljesítmény értéke 0, a maximálisé 1).

Forrás: EC [2013a] 19. o.

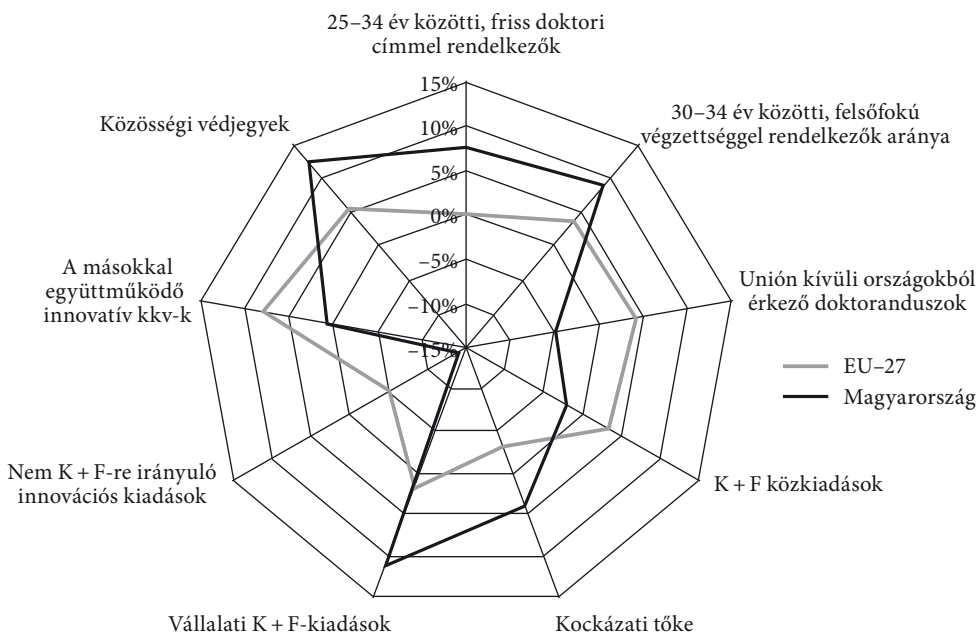
Az eredménytábla négy csoportba sorolja a vizsgált országokat: vezető, követő, mérsékelt és lemaradó innovációs tevékenységet végzők. Magyarország a mérsékelt csoportjában helyezkedik el. Ez a csoport olyan országokból áll, amelyek innovációs teljesítménye nem éri el az EU átlagát, de egyes területeken számottevő és nemzetközileg is versenyképes innovációs potenciállal rendelkeznek. Magyarország pontszáma a 2000-es évtized végétől először kicsit javult, majd némi romlást mutatott (2008: 0,301, 2009: 0,301, 2010: 0,329, 2011: 0,335, 2012: 0,323). Az eredménytáblán belüli összesített pozíciói azonban lényegesen nem változtak (EC [2013a] 74. o.).

Az eredménytábla tanulságai korántsem csak magyar szempontból fontosak. Az országok itt látható rangsorát áttekintve feltűnő, hogy a helyezések, illetve a csoportok a gazdasági fejlettséggel, illetve a GDP/fő-mutatókkal eléggé szoros összefüggésben alakulnak. Feltűnő kivételnek csak az itt aránylag magasra sorolt Észtország, Ciprus és Szerbia, illetve a várhatónál lejjebb került Ausztria, Norvégia és Olaszország tekinthető.

A meglepő helyezések vizsgálatát egy további publikációban tervezzük. Itt a magyar eset részletesebb elemzése szemlélteti, hogy az összesített eredménytáblapozíció átlagérték, amely igen jelentős eltéréseket fedhet el az egyes részmutatók között. A 2. ábra értelmezéséhez azt is fontos látni, hogy a bemutatott 2008 és 2012 közötti összehasonlítás csak dinamikát, nem pedig szinteket mutat. Más szóval azt, hogy Magyarország pozíciói hol és mennyiben romlottak, illetve javultak az európai uniós átlaghoz képest.

## 2. ábra

Az EU-27 és Magyarország innovációs teljesítményének változása (2008–2012)



Forrás: EC [2013a] adatai alapján saját szerkesztés.

Arról tehát szó sincs, hogy például a vállalati K+F-kiadások mértékét, a 30 és 34 év közötti diplomások arányát vagy a közösségi védjegy-regisztrációk számát illetően Magyarország az EU-átlagánál jobban teljesítene, hanem azt látjuk, hogy képes volt lemaradását csökkenteni ezeken a területeken. Az eredménytábla tartalmi értékeléséhez tartozna, hogy például a védjegyek terén mutatott javulás mennyiben tekinthető az innovációs teljesítmény fokmérőjének, de erről itt nem látjuk szükségességnek az állásfoglalást.

Az eredménytábla a mutatók összességét tekintve az EU nemzetközi innovációs teljesítményének differenciált értékelését teszi indokolttá. Az EU lemaradása Dél-Korea, az Egyesült Államok és Japán mögött továbbra is tény, de hátránya 2008 óta folyamatosan csökkent az amerikaiakhoz és a japánokhoz képest (*OECD* [2013]). Az is igaz azonban, hogy előnye zsugorodott a BRIC-országok (Brazília, Oroszország, India, Kína) többségével, különösen Kínával szemben, és ez a folyamat majd szükségessé teszi annak mélyebb feltárását, hogy a kínai gazdasági növekedés viszonylagos kifulladásá középtávon mennyiben fékezheti az innovációs teljesítmény javulását.<sup>5</sup>

Az EU nemzetközi innovációs teljesítményének megítéléséhez figyelembe kell venni, hogy az Európai Unióban találhatók – a gazdaság méretével korrigálva – a világ legjobb innovációs teljesítményű országai (például Svédország, Finnország vagy Hollandia), miközben más tagállamok – különösen Délkelet-Európában – ezen a téren nem teljesítenek jobban egyes viszonylag iparosodott fejlődő országoknál. Az uniós innovációs mutatók tehát ugyanúgy átlagértékek, mint ahogy az Egyesült Államok adata is egyaránt magában foglalja például a kiemelkedő kaliforniai és az igencsak gyenge észak-dakotai mutatót.

Ugyanakkor óriásiak a különbségek a világ gazdaság e két jelentős szereplőjének teljesítményjavítási lehetőségei között. Az amerikai gazdaságban a kormányzatnak van bizonyos mozgástere (például a hadiipari kutatás támogatásával) a gyengében fejlett szövetségi tagállamok innovációs felzárkóztatására. Az EU-ban azonban erre eléggé korlátozottak a központi eszközök (a keretprogramok éves költségvetése nem éri el az Európai Unió összesített GDP-jének 0,1 százalékát – *Eurostat* [2014], *EC* [2012]). A politikai nyilatkozatoktól függetlenül az sem bizonyított, hogy az Európai Unióban közös stratégiai célként elfogadott innovációs felzárkózást valóban komolyan segítené-e az elmaradottabb tagállamok – olykor csökevényes és nemcsak pénzügyi értelemben erőforrás-hiányos – nemzeti innovációs rendszerének jelentősen megnövelt költségvetési támogatása.

Az EU innovációs eredménytábláján kívül létezik még a *globális innovációs index*, amely 0-tól 100-ig terjedő skálán méri az egyes országok innovációs teljesítményét (*GII* [2013]). A 142 országra kiterjedő vizsgálat eredményei hasonlóak az EU innovációs eredménytáblájához. A vizsgált országok közül 2013-ban Svájc végzett az élen, majd Svédország és az Egyesült Királyság következett. Az EU tagállamai közül a lista végén – a kelet-közép-európai tagállamok után – Görögország szerepel.

<sup>5</sup> A kínai innovációs rendszerről lásd bővebben például *Gao és szerzőtársai* [2010], *Liu és szerzőtársai* [2011].

Az EU kutatás-fejlesztésbeli és innovációs lemaradásának két leggyakrabban említett tényezője az átlagosan alacsony GERD/GDP érték (aránylag alacsony kutatás-fejlesztési kiadások a GDP-n belül), másrészt az „európai paradoxonként” emlegetett jelenség (Török [2006b]).

## A K + F-ráfordítások szerepe az innovációs versenyben

Az EU lisszaboni stratégiája, majd a legújabb Európa 2020 növekedési stratégia egyaránt a GERD/GDP 3 százalékos európai uniós átlagértékét jelölte meg az innovációs felzárkózás fő célszámaként. E célkitűzéssel szemben számos szakmai aggályt fogalmazhatunk meg. Mégis, először arra érdemes kitérni, hogy mi szólhat egy ilyen sokat vitatott aggregált mutató következetes alkalmazása mellett az EU gazdaságstratégiai programjaiban.

Politikai üzenetként, akár egyfajta mozgósításra alkalmas kulcsszóként mindenképpen jól használható. Jelzi az innováció kiemelkedő fontosságát az EU fejlődésében, és felhívja a figyelmet arra, hogy a megfelelő finanszírozás a sikeres innováció megkerülhetetlen tényezője. Ezzel párhuzamosan utal arra is, hogy az innovációra nemcsak nemzetgazdaságilag jól érzékelhető nagyságrendben kell költeni, hanem ezekhez a ráfordításokhoz az erőforrások bizonyos koncentrálása, akár más fontos területekről való elvonása is szükséges.<sup>6</sup>

A GERD/GDP mutató központi innovációs mérőszámkénti alkalmazása melletti érvek azonban homályban hagynak néhány fontos módszertani ellenvetést. Ezek részben elméleti, részben gyakorlati jellegűek.

Az elméleti ellenérvek közül kiemelkedik, hogy a K + F és az innováció sikerességének más tényezői is vannak, mint az elegendő finanszírozás. A GERD/GDP *flow*-típusú mutató, azaz nem mond semmit a K + F korábban megteremtett (finanszírozott) feltételeinek és tőke-, illetve munkaerő-állományának *stock*-típusú értékeiről. Nem tükröz hatékonyságot, és olyan értékteremtő folyamatokat próbál összefoglalóan ábrázolni, amelyek kimenetéről valójában nem mond semmit. Nem jelzi azt sem, hogy a GERD-hez honnan származnak a források, pedig azok megoszlása állam és vállalkozások között erősen befolyásolja a K + F és az innováció teljesítményét, sőt magát a GERD/GDP-arányt is. Bizonyított tény, hogy a vállalati K + F-kiadások (BERD)<sup>7</sup> GDP-beli aránya és a GERD/GDP mutatók között erős a korreláció. A GDP K + F-ráfordítási hányada ott magas, ahol a GERD-en belül a vállalati kiadások aránya is átlag feletti. A világon ott a legmagasabbak – 3 százalék fölöttiek – a GERD/GDP-arányok (Izrael, Dél-Korea, Svédország, Finnország), ahol 65 százalék fölöttiek a BERD/GERD-értékek (OECD [2014]).

A gyakorlati ellenérvek közül talán az a legfontosabb, hogy az EU legtöbb tagállamában a GERD/GDP-arány növelésétől nem várható az innovációs rendszer teljesít-

<sup>6</sup> Nagyon jó példa ez az *opportunity cost* fogalmára, amelynek még a legjobb magyar fordítása talán a „használdozat”.

<sup>7</sup> BERD = *Business Expenditure on Research and Development*.

ményének érdemi javulása. A legfejlettebb országokban ez az arány egyszerűen nem növelhető tovább, mert a többletfinanszírozás célszerű felhasználásához hiányoznak a többleterőforrások. A nemzeti innovációs rendszer erőforrás-felszívó képessége ugyanis nem növelhető gyorsan és tetszés szerint – például a szakképzett munkaerő és a megfelelő igényekre kiépített infrastruktúra szükséges növekménye sem teremthető elő rövid idő alatt.<sup>8</sup> A legkevésbé fejlett országokban pedig az infrastruktúra és a K + F + I emberi tényezőjének mennyisége és minősége általában – azaz nem csak a finanszírozás növeléséhez mérve – nem kielégítő, és rövid idő alatt ezeken sem lehet érdemben változtatni. Egyedül a GERD/GDP középmezőnye az, ahol az infrastruktúra és az erőforrások általában adottak, és a jobb kihasználásukat valóban segítheti a finanszírozás gyors növelése.

További gyakorlati, immár politikailag is színezett ellenérv, hogy a K + F + I finanszírozásának növelése gyakran csak több politikai ciklus után hoz érzékelhető eredményt. Így pedig az éppen hivatalban lévő és hatalmon maradni kívánó kormányok számára más területek megemelt finanszírozása célravezetőbb szavazómanipulációs eszközként kínálkozhat, mint a GERD – gazdasági felzárkózást hosszabb távon kétségtelenül jobban segítő – növelése. A GERD/GDP mutató azonban hosszabb távon növekedést mutat a világ legtöbb országában. 2010 és 2012 között a legnagyobb növekedés az OECD statisztikai adatbázisa alapján Észtországban és Kínában volt megfigyelhető (OECD [2014]). Az előbbi országban a GDP-arányos K + F-ráfordítás több mint 260 százalékkal, az utóbbiban pedig több mint 115 százalékkal növekedett. Visszaesés két országban volt megfigyelhető: Kanadában és az Egyesült Királyságban, ahol 9,5, illetve 4,1 százalékkal csökkent 12 év alatt a GERD/GDP mutató.

Hasonlóan az EU innovációs teljesítménymutatójához, a GERD/GDP alapján (3. ábra) öt országcsoporthat képezhető (Török [2006b]). A vezetők (2 százalék felett) jellemzően észak-európai, skandináv országok. A követők (2 és 1 százalék között) csoportjába szintén fejlett országok tartoznak, amelyek aránylag csekély kutatás-fejlesztés mellett is versenyképes termékek és szolgáltatások előállítására képesek olyan szektorokban, ahol az innovációnak nem előfeltétele a jelentősebb K + F (például Olaszországban a kerámiaipar, csempegyártás, bőripar vagy Ausztriában a turizmus). A középmezőnybe (1 és 0,5 százalék között) tartozó országoknak bizonyos szerepük van a nemzetközi K + F egyes szegmenseiben, de inkább alkalmazóként, semmint létrehozóként vesznek részt az együttműködésekben. A nemzetközi K + F-versenyre már nem számottevő a hatásuk.

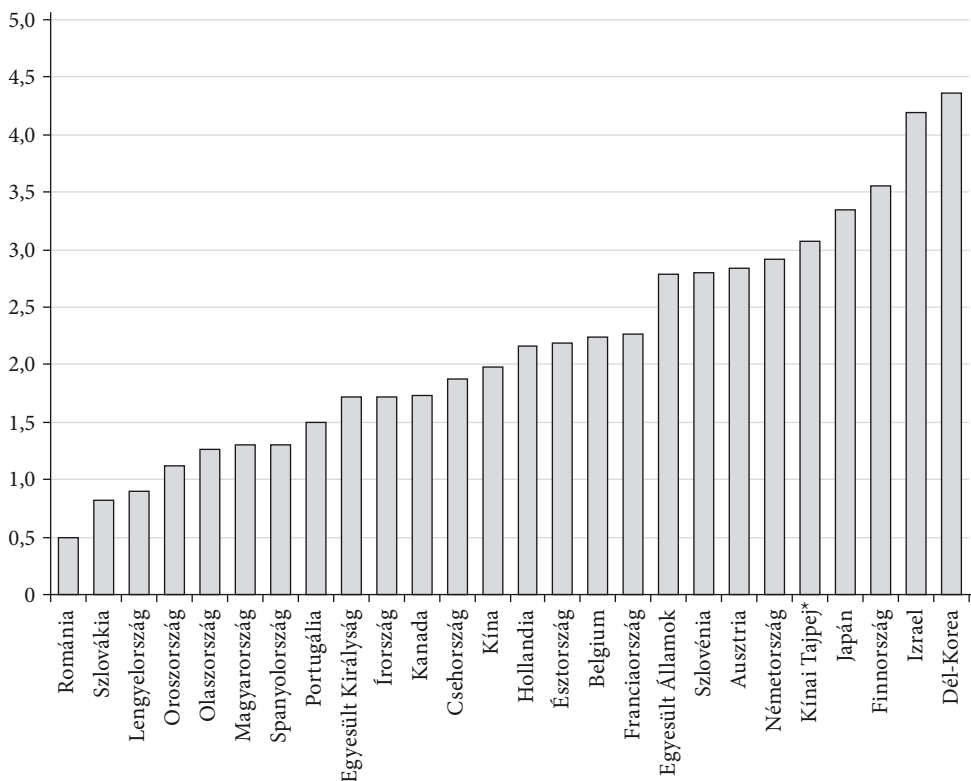
A marginális szereplőknél (0,5 és 0,2 százalék között) a K + F-szektor nemzetközi jelenléte alig észrevehető. Néhány országban létezik versenyképes K + F-intézmény, de maga a szektor a nemzetgazdaságban nem játszik szerepet. E gazdaságok korszerűsítése elsősorban külföldön létrehozott tudásra épül. Egy további kategória pedig a lényegében K + F nélkül működő gazdaságoké, amelyek GERD/GDP mutatója 0,2 százalék alatt van. Ezekben az országokban nem találunk működőképes

<sup>8</sup> Ezt bizonyítja, hogy minden sikeres, a K + F + I-felzárkózást látványosan végrehajtó ország (például Finnország vagy később Dél-Korea és Izrael) GERD/GDP mutatójának emelkedése megtorpan a 3,5–4,5 százalék közötti sávban.



## 3. ábra

A GERD a GDP százalékában, 2012



\* Elnevezés az eredeti forrás szerint.

Forrás: OECD [2014].

nemzeti innovációs rendszert. A nemzetközi tudományterületi publikációs rangsorokban egyes ilyen országok esetenként meglepően jó helyezéssel szerepelnek,<sup>9</sup> de erre a furcsaságra egy-egy, állampolgárságát megtartó, de vezető nyugati egyetemen dolgozó kutató kiemelkedő publikációs teljesítménye ad magyarázatot.

Az átalakuló országokban, így Magyarországon is a rendszerváltozás előtti és utáni GERD/GDP mutatók összehasonlítása értelmetlen. Az 1990-es évek előtt a GERD nagy része állami hatáskörben volt, s az akkori GERD/GDP mutatók a gazdaság tényleges K + F-igényeivel nemigen számoló állami döntések következtében voltak viszonylag magasak, akár 3 százalék fölöttiek. A rendszerváltozás után az újonnan ki- vagy átalakuló vállalkozói szektor nagy hányada nem vett részt a K + F finanszírozásában, ugyanakkor a K + F állami finanszírozása iránti igények ezekben az években sem csökkentek. A megjelenő külföldi nagyvállalatok pedig elsősorban a cégcsoporton belüli kutatói kapacitásokat vették igénybe.

<sup>9</sup> A 2000-es évtizedben ilyen látszólag megmagyarázhatatlan eset volt például Gambia vagy Mozambik.

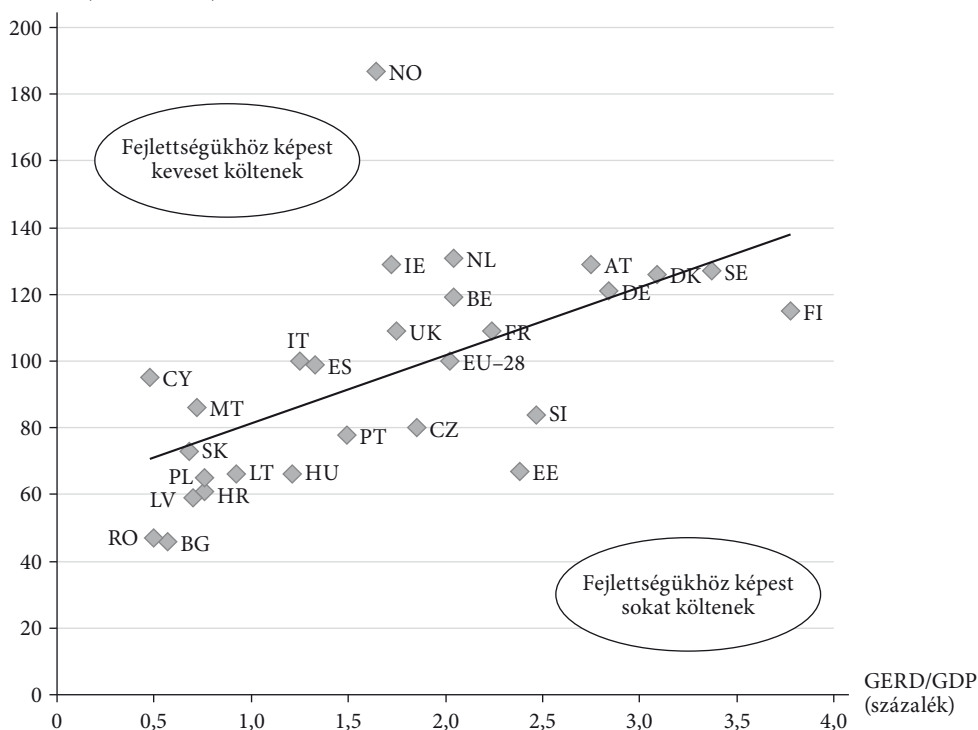


A GERD/GDP mutatóval szembeni módszertani fenntartások ellenére kétségtelen, hogy a K+F+I-kiadások gazdasági növekedésnél gyorsabb növelése felfelé húzza a gazdaság fejlettségét is. Meglehetősen erős korreláció tapasztalható a GERD/GDP- és a GDP/fő-adatok között (4. ábra), de az oksági kapcsolat irányáról még nincsenek egyértelmű eredmények. Erősen valószínűsíthető, hogy a kapcsolat kétirányú. A GERD/GDP-arány növelése – különösen hosszabb távon – gyorsítja a gazdasági növekedést, viszont a GERD bővítésére elsősorban a fejlett országokban vannak meg az erőforrások.

#### 4. ábra

A gazdasági fejlettség (GDP/fő) és a GDP-arányos K+F-ráfordítások összefüggése, 2011

GDP/fő (EU-28 = 100)



Ausztria: AT, Belgium: BE, Bulgária: BG, Ciprus: CY, Csehország: CZ, Dánia: DK, Egyesült Királyság: UK, Észtország: EE, Finnország: FI, Franciaország: FR, Hollandia: NL, Horvátország: HR, Írország: IE, Lengyelország: PL, Lettország: LV, Litvánia: LT, Magyarország: HU, Málta: MT, Németország: DE, Norvégia: NO, Olaszország: IT, Portugália: PT, Románia: RO, Spanyolország: ES, Svédország: SE, Szlovákia: SK, Szlovénia: SI.

*Forrás:* Eurostat [2014a] és [2014b] adatai alapján saját számítás. A felhasznált statisztikai forrásban 2011-re vonatkozóan nem szerepel luxemburgi adat.

A GERD/GDP mutatók és a gazdasági fejlettség között feltételezett kétirányú összefüggés viszont nem ad magyarázatot arra, hogy az Európai Unió egésze és több vezető gazdasága miért veszít lassan teret a nemzetközi innovációs versenyben. Az EU-beli nemzeti innovációs rendszerek finanszírozása – főleg a fejlettebb or-

szágokban – megfelelő feltételeket teremt a  $K + F + I$  hatékony működéséhez, de az eredmények nem teljesen igazolják a ráfordítások nemzetközi összehasonlításban is magas szintjét.

## Az európai paradoxon

Az „európai paradoxon” lényege, hogy az EU-ban élvonalbeli kutatások folynak, eredményeik mégsem mutatkoznak meg a versenyképesség javulásában, s a gyakorlatban kevésbé hasznosulnak. A szakirodalomban többféle magyarázat jelent meg a paradoxonra, de ezek többsége részleges, és nem világítja meg kellően az összképet (*Papanek* [2003], *Török* [2006a]).

Az első magyarázat az európai  $K + F + I$ -rendszerek aránylag erős alap kutatási orientációja,<sup>10</sup> ami tény az európai  $K + F$ -intézményrendszer, kivált az egyetemek tengerentúlhoz képest általában gyengébb vállalati kapcsolatrendszerei miatt. Ezt akkor lehetne negatívumnak tekinteni, ha elfogadnánk, hogy a  $K + F$ -nek csak akkor van gazdasági értelme, ha az innovációt támogatja. Ez azonban nincs így, mert a részben közpénzből finanszírozott alap kutatások eredményei később akár kiemelkedő fontosságú innovációkat alapozhatnak meg. Ilyen terület például a számelmélet, amelyet sokáig a gazdaságtól teljesen elszigeteltnek hittek. Az informatika fejlődésével megjelenő titkosítási igények azonban alapjaiban változtatták meg ezt a felfogást, és a számelméleti kutatások ma már jelentős vállalati támogatásokkal folynak.

Sokkal komolyabb probléma az innováció mérése. Az „európai paradoxon” létezése mellett érvelők valójában nem azt állítják, hogy az EU összesített innovációs teljesítménye elmarad Észak-Amerika és Délkelet-Ázsia (illetve az Egyesült Államok és Japán) innovációs teljesítményétől, hanem azt, hogy ez az elmaradás a *mért* innovációs teljesítményben mutatkozik meg. Csakhogy az innovációs teljesítmény átfogó mérése egyelőre nem megoldott, fő közelítő mutatójaként a szabadalmi bejelentések adatait alkalmazzák. Az „európai paradoxon” bizonyítékainak ezért általában ugyancsak a szabadalmi bejelentések alakulását tekintik.

A szabadalmi bejelentések feltételei azonban különbözők az EU tagállamai, különösen pedig az EU és az Egyesült Államok között. A bejelentési és bejegyzési feltételek eltérései miatt nem egyforma a valószínűsége annak, hogy a különböző országokban létrejött innovációk szabadalmi védelem alá kerülnek. Hasonló ok miatt történhet meg, hogy a szabadalom nem abban az országban jelenik meg, ahol a kutatás-fejlesztési tevékenységet végezték.

A szabadalmi bejegyzések száma vagy megoszlása azért sem tekinthető megbízható innovációs mutatószámnak, mert a kutatás-fejlesztést végző vállalatok nem minden esetben érdekeltek abban, hogy eredményeik (vagy akár fontosabb ku-

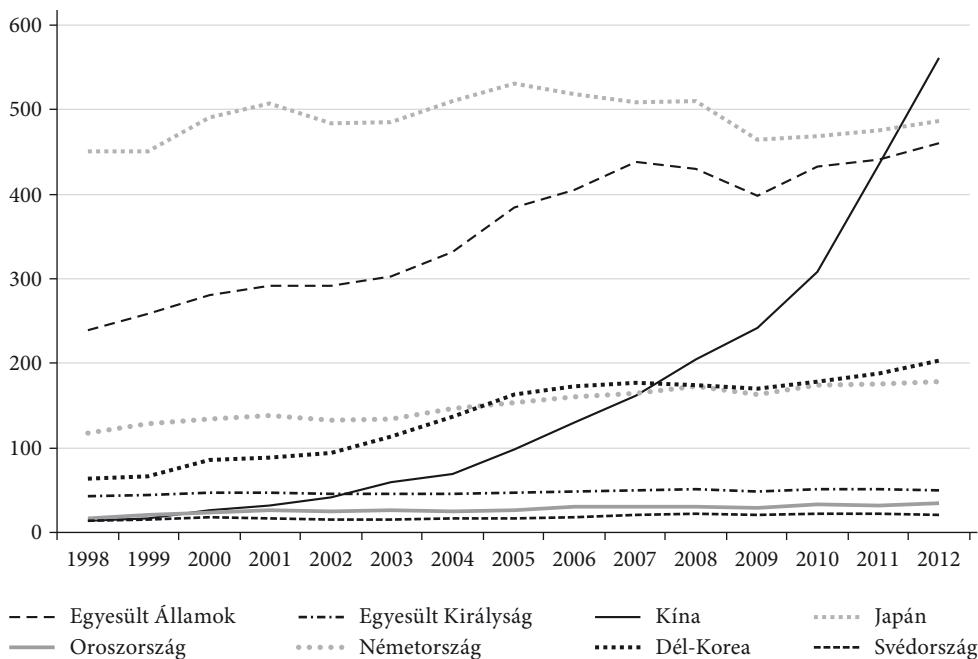
<sup>10</sup> Az alap kutatásokat újabban felfedező kutatásoknak is nevezik. Az alkalmazott kutatásoknál sokszor megfogalmazzák a konkrét innovációs célt, az alap kutatások eredményességét viszont kizárólag tudományos mércével mérik.

tatási irányaik) nyilvánosságra kerüljenek, és a szabadalmaztatással nem kívánják felhívni versenytársaik figyelmét arra, hogy pontosan milyen területeken értek el K + F + I-eredményeket. A 2000-es években például a gyógyszeriparban figyelték meg, hogy a cégek inkább a kiáramló információk csatornáinak szigorú lezárásával, mintsem szabadalmaztatással próbálták megvédeni új K + F + I-eredményeiket.<sup>11</sup>

### 5. ábra

Az adott ország szabadalmi hivatalánál tett szabadalmi bejegyzések száma, 1998–2012

Ezer darab



Megjegyzés: az ábra azt mutatja meg, hogy melyik országban történt a szabadalmi bejegyzés, így az az EPO (European Patent Office) bejegyzéseit nem tartalmazza.

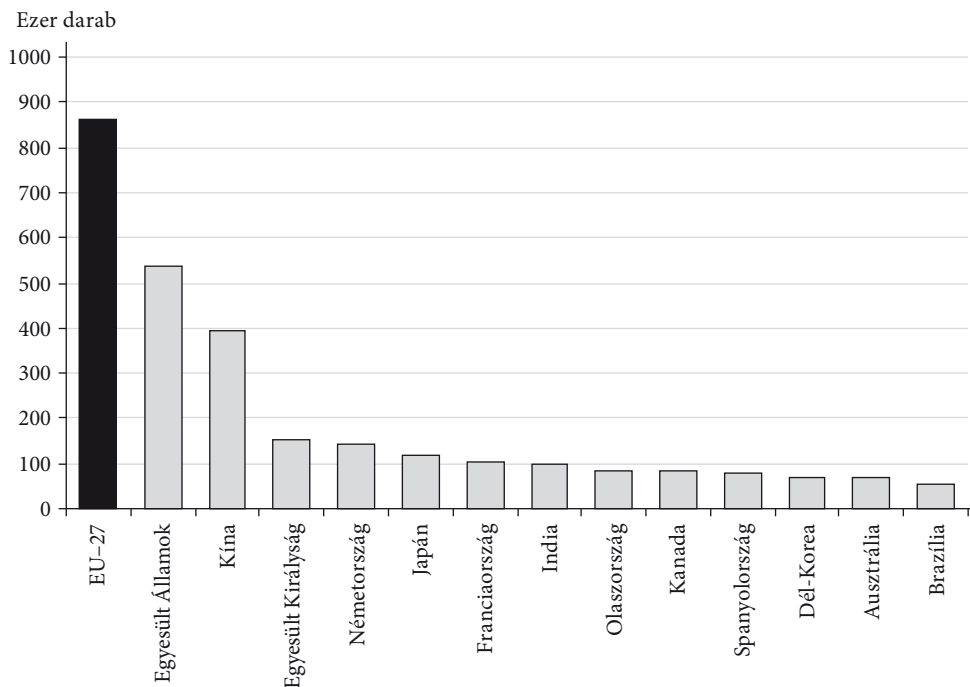
Forrás: WIPO [2014].

Az „európai paradoxon” harmadik magyarázata pedig, hogy az EU-ban a K + F-eredmények inkább publikációkban, s csak kevésbé szabadalmakban jelennek meg (NSB [2014] O-10-12. o.). Ez az állítás azt feltételezi, hogy lehet egy eredményt akár szabadalmaztatni és publikálni is, azaz kétféle mód párhuzamos lehetőségként létezik. Nem biztos azonban, hogy ez így van, mert újabb források szerint a kutatási programok céljai között sokszor már az eredmény hasznosítási formáját is egyértelműen megfogalmazzák. Az ilyen esetekben a szabadalmaztatás és az eredmények publikálása egymás alternatívája, azaz úgynevezett komplementer tevékenység (Calderini és szerzőtársai [2007] 304. o.).

<sup>11</sup> Az állítás vállalati információra épül, forrása nem publikus. A gyógyszeripari szellemi tulajdon védelméről lásd bővebben Hara [2003].

## 6. ábra

Publikációk száma, 2012



Forrás: SJR [2014] alapján saját számítás és szerkesztés.

Az „európai paradoxon” kétségtelenül létezik, de a jelenleg rendelkezésre álló adatok alapján nem fogadható el, hogy ez lenne az EU innovációs lemaradásának legfontosabb oka. Maga a lemaradás kétségtelen az Egyesült Államokkal és – egyes területeken – Japánnal szemben. Az is igaz, hogy Kína mennyiségi K + F + I-mutatói rohamosan javulnak, ami a nemzetközi innovációs versenyben szintén gyengíti az EU (és Európa) pozícióit. Látni kell, hogy az Egyesült Államokban és Európában mások a tudásteremtés kulturális hagyományai (beleértve a társadalmi megbecsülését), eltérők az intézményi rendszerei, és az EU számára jelentős hátrány, hogy sokkal kevesebb állami finanszírozás jut a hadiipari/stratégiai kutatásokra.

A lemaradás további tényezője, hogy az európai K + F + I jelentős része még mindig nemzetállami keretek között folyik, és a K + F + I pénzügyi háttérét csak kisebb részben biztosítja maga az integrációs szervezet. Az európai nemzetállamok közötti összefonódás sokkal szorosabbá tétele feltétlenül javítaná az EU teljesítményét a nemzetközi innovációs versenyben, de tudomásul kell venni, hogy e versenypozíciók javítása csak egyik eleme lehet az európai integráció stratégiai jövőképeknek. A nemzetközi mércével mért magyar K + F + I-teljesítmény is csak részben függ magyar pénzügyi döntésektől és szervezeti változásoktól, de ezek lehetőségeit akkor is érdemes lesz átgondolni, ha tudatában vagyunk, hogy Magyarország nemzeti innovációs rendszerének nagyon korlátozottak az önálló kitörési lehetőségei (Havas [2009], Tamás [2013]).

## Magyarország innovációs rendszere – intézmények és pályázati teljesítmény

Kívülről nézve a magyar nemzeti innovációs rendszert, feltűnő, hogy sok benne az intézményi szereplő, és nem mindig tiszták a határvonalak az állami intézmények, a különféle szektorális vagy érdekvédelmi szervezetek és a vállalati szereplők, illetve az utóbbiak különféle legitimációjú képviselői között (OECD [2008] 13–16. o.). Nem mutatjuk be a magyar nemzeti innovációs rendszer szervezeti diagramját, mert a cikk megjelenésének idején talán már egy újabb változat lenne érvényes. Egy ilyen diagramban több olyan – látszólag jelentős súlyú – állami intézményt vagy érdek-képviselői szervezetet láthatnánk, amelyek tekintélyes nevük és komoly hagyományaik ellenére semmiképpen sem jelentős szereplői a K + F + I-politikának, és a K + F vagy az innováció tényleges ösztönzésére sem jogi, sem pénzbeli eszközeik nincsenek.

Az állami intézményekkel kezdve: a 2010 után még sokkal centralizáltabbá vált gazdaságpolitikai döntési rendszerben a korábbinál is jobban háttérbe szorultak a K + F + I-politika ügyeiért valamilyen felelősséget viselő állami szervezetek, és a valóban lényeges döntési posztok mind a pénzügyi kormányzat berkein belülre kerültek. Ezen a területen bármilyen stratégiai kezdeményezés sorsa pénzügyi mérlegeléssel dől el, ha valóban állami szervezet az, amely valamilyen részstratégia megalkotásával kísérletezik.

A magyar tudomány-, illetve a K + F + I-politikában van egy sajátos intézményi szereplő, amely jelentős részben független a kormányzattól, viszont rendelkezik a K + F-politika (lényegében az alapkutatási rendszer) intézményeinek és állami pénzeszközeinek egy részével. A Magyar Tudományos Akadémia (MTA) nyugat-európai szemmel sajátos, akár túlzottan hagyományos intézménynek is tűnhet (Biegelbauer [2000]), de a 2010-es évtized magyar politikai és gazdaságpolitikai körülményei között csak itt van tényleges lehetőség új vagy újszerű K + F-politikai kezdeményezésekre, hatékonyságnövelő intézményi megoldásokra és új pályázati rendszerekre. Az akadémiai rendszer 2010 után valóban jelentősen korszerűsödött, és több eleme nemzetközileg versenyképes méretűvé, így a nemzetközi pályázati támogatások fogadására alkalmasabbá vált.

Az innovációk ösztönzése viszont kívül áll az MTA hatókörén, ezért Magyarországon is megfigyelhető az „európai paradoxon” egy – igaz, erősen mutáns – formája. Mégpedig az, hogy az alapkutatásokkal foglalkozó szakemberek akadémiai keretek között is találhatnak elfogadható (ha kétségtelenül nem is nyugat-európai szintű) munkafeltételeket, innovációorientált kutatásokra viszont csak a szűken rendelkezésre álló állami pályázati és vállalati megbízások keretében, valamint a komoly adminisztratív terhekkel járó uniós keretprogramokban nyílhat lehetőség. A magyar K + F + I-rendszer teljesítményének áttekintése megmutatja, hogy az ország méretéhez és gazdasági erejéhez képest a K + F-mutatók még mindig jól alakulnak. A nemzetközi innovációs versenyben viszont legföljebb a gazdasági paraméterek alapján várható, de annál nem jobb magyar teljesítményről beszélhetünk (Török [2008]).

A magyar K + F + I-rendszer teljesítményének értékeléséhez először is látni kell, hogyan szerepel az ország az EU-n belül a K + F + I-erőforrásokért folyó versenyben.

A K + F + I-integráció még nem sokat haladt előre, de a közös K + F + I-finanszírozásnak már vannak rendszerei (mindenekelőtt a keretprogramok), és ezek a rendszerek egyes területeken számottevően bővítik a magyar K + F + I erőforrásait. A keretprogramokban való magyar helytállás ezért nemcsak az erőforrásokért az Európai Unión belül folyó verseny alakulásának egyik fokmérője, hanem olyan mutató is, amely árnyalja a GERD/GDP-alapon készített EU-beli ország rangsorokból, illetve az eredménytáblázatok alapján kialakuló képet.

A keretprogramokban való magyar részvétel az ország EU-csatlakozása előtt is lehetséges volt, de nem a tagállamok számára fenntartott pénzügyi konstrukcióban, hanem – itt, azaz nem kereskedelempolitikai tekintetben – „társult” országként. Ezért ez a részvétel utólag csak külön lenne értékelhető, és ennek az értékelésnek nem is lenne sok értelme akkor, amikor az uniós tagság magyar mérlegét kell elkészíteni az egyik integrációs részterületen.

A keretprogramokban való részvétel intenzitását vagy sikerét egyébként sem lehet idősorok alapján elemezni, mert az egyes keretprogramok időben zártak. Például az  $n$ -edik sorszámú keretprogramban más struktúrában, esetenként más szabályok szerint ítélték oda a támogatásokat, mint mondjuk az  $n + 1$ -edik vagy az  $n + 2$ -edik számú keretprogramban. Ezért a keretprogramokban való magyar részvételt az utolsó, a 7. keretprogramban (FP7, 2007–2013) elért eredmények alapján tekintjük át a legfontosabb előzmények bemutatása után.

Az EU első K + F-keretprogramja a nyolcvanas évek elején indult, akkor még (átszámítva) mindössze néhány millió eurós költségvetéssel. Az áttörés a 2000-es évek közepén, az FP7 finanszírozását megalapozó költségvetési alkuk idejében történt, amikor az EU vezetése és az Európai Parlament a lisszaboni stratégia kudarcának biztos jelei alapján belátta, hogy a felzárkózáshoz a közös K + F-finanszírozás jelentős emelésére van szükség (7. ábra). Az FP7 költségvetése hét évre mintegy 56 milliárd euró,<sup>12</sup> ami mintegy háromszoros bővülést jelent az előző program, az FP6 költségvetéséhez képest (EC [2012]).

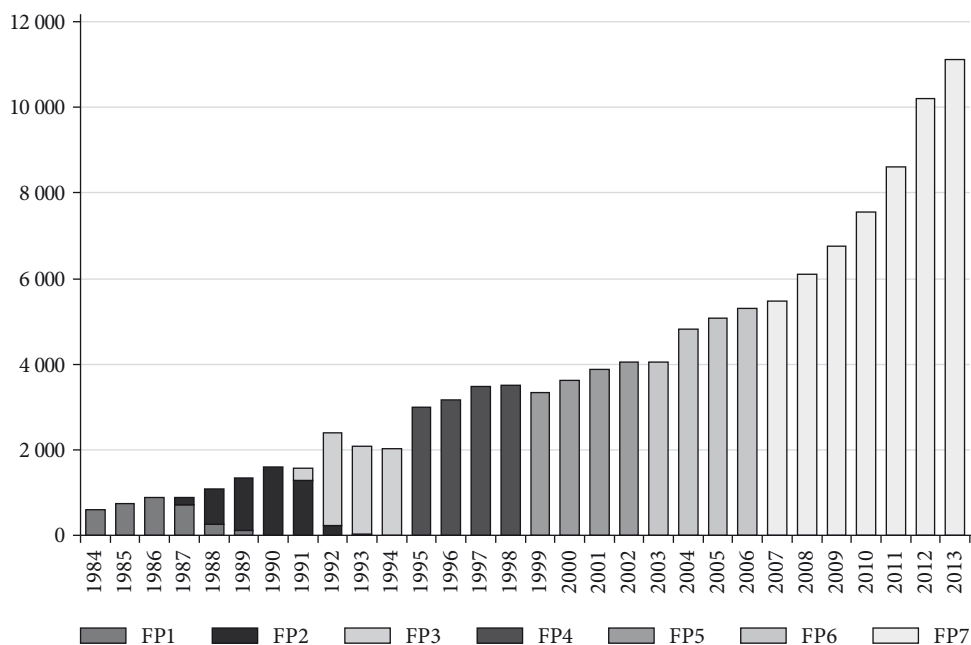
Magyarország – pontosabban a magyar K + F-intézményrendszer mikroszintje, az egyetemek és a kutatóintézetek – a 7. keretprogram igen aktív résztvevője (MTA [2013]). Ezt mutatja többek között, hogy öt tagállam (Németország, az Egyesült Királyság, Olaszország, Franciaország és Észtország) kutatóhelyeivel egyenként több mint ezer közös FP7 kutatási hálózatban vesz részt (EC [2013b]). Ehhez azonban hozzá kell tenni, hogy csak kisszámú FP7-kutatás vezető pályázója magyar intézmény – egyszerűen azért, mert a magyar K + F + I-szervezetek túlnyomó többsége nem éri el azt a méretet, amely szükséges lenne a konzorciumirányítással együtt járó adminisztratív feladatok ellátásához. Becsléseink alapján a futó FP7-projektek 0,5 és 1,5 százaléka között lehet azok aránya, amelyek magyarországi koordinációval valósulnak meg.

A 7. keretprogramban 2007 és 2012 között elnyert támogatások összege szerint Magyarország a tagállamok rangsorának 17. helyén áll, szorosan a négyszer akkora GDP-jű Lengyelország mögött, és megelőzve többek között az összes többi új tagál-

<sup>12</sup> Ez az érték körülbelül egyetlen év szlovák GDP-jének felel meg.

## 7. ábra

EU-kifizetések a keretprogramokban, 1984–2013 (millió ECU/euró)



Forrás: EC [2012].

lamot. A rangsor egyébként eléggé szorosan korrelál a GDP méretével: az első hat helyen az EU öt nagy tagállama és Hollandia áll (EC [2013b]).

Magyarország évente 30–50 millió euró közötti összegeket nyert el a 7. keretprogramban, ami a magyar GERD éves összegének 3–5 százaléka (EC [2013b]). Növekményként tehát jelentős, de a teljes GERD-hez képest csekély. Ezek a költségek, illetve bevételek azonban tartalmilag valójában nem összemérhetők. A 7. keretprogram finanszírozása ugyanis folyó kutatási költségekre és az adott projekttel összefüggő berendezésvásárlásra használható fel, az intézményfenntartás költségeit viszont a fenntartóknak – a magyar pályázók nagy része esetében az államnak és az MTA-nak – kell fedezniük. A magyar kutatói kapacitások kitöltéséhez tehát látszólagos arányánál sokkal nagyobb segítséget nyújt a keretprogram-finanszírozás amellet, hogy komoly szerepe van a kutatók ösztönzésében és nemzetközi kapcsolataik fejlesztésében.

A 7. keretprogramban mutatott magyar pályázati teljesítmény csak a teljes szereplés egyik eleme, mert lényegében csupán a pályázói ígéretek hihető voltára, elfogadására és – tudomásul kell vennünk – a pályázatírási felkészültségre, kivált a konzorciumvezetők felkészültségére vonatkozik. A tényleges mérleget csak a kutatási jelentések sorsának ismeretében lehet majd felállítani, ez azonban az eddigi keretprogramok tanulságai alapján nem különbözik majd lényegesen az előzetes adatok alapján készített értékelésektől.

A 7. keretprogram pályázati teljesítménye a makrogazdasági és a versenyképességi mutatóknál előbbre helyezi Magyarországot az EU-n belüli versenyben. A régi



és az új tagállamok között itt is látszik rés (a régi tagok közül a – Luxemburgot leszámítva – leggyengébben szereplő Portugália megelőzi Lengyelországot), de a 2004-ben vagy utána csatlakozott országok között Magyarország szorosan a második. A versenyképességi vagy a GDP/fő mutatók szerint ugyanakkor ma egyértelműen már csak Románia és Bulgária, illetve a 2013-ban csatlakozott Horvátország jár a magyar gazdaság mögött.

A keretprogram-pályázati teljesítmény értékelése nem változtatja meg a relatív magyar K + F + I-pozícióknak az eredménytábla, illetve a GERD/GDP mutatók alapján felvázolt képét. Általában kimondhatjuk, hogy a K + F + I-versenyben Magyarország még őrzi azt az előkelő helyezését az EU új tagországai között, amelyet a gazdasági teljesítmény alapján az 1990-es évek első felében kivívott magának, utána azonban fokozatosan elveszített, s 2014-ben GDP/fő alapon már csak a két szegényebb balti állam közvetlen versenytársának tekinthető. E viszonylag jó K + F + I-teljesítmény azonban elsősorban a kutatóhelyek – s csak ennek háttérében a többször átalakított s a kormányzaton belül egyre kisebb súlyúvá vált állami K + F + I-intézményrendszer – erőfeszítéseinek köszönhető.

## A tíz év magyar K + F + I-mérlege

A 2004-es magyar EU-csatlakozás óta eltelt pontosan egy évtized nem hozott nemzetközi felzárkózást a magyar K + F + I-rendszer számára. Lényegesen nem növekedett a GERD/GDP mutató, a BERD/GERD-hányad viszont valamelyest javult,<sup>13</sup> és a K + F + I-intézményrendszer egyes elemei is határozottan korszerűsödtek. 2014-ben már nem mondhatjuk, hogy a világ országainak K + F + I-versenyében Magyarország az első harminc helyezett között van. Az első negyvenben azonban igen, és ez még mindig biztosan jobb helyezés, mint a GDP/fő mutató alapján számítható körülbelül ötvenedik pozíció.

Így tehát inkább stagnálás közeli állapotról, mint lemaradásról beszélhetünk. A nemzetközi összehasonlítás megmutatta, hogy a magyar K + F + I-rendszer tartja pozícióit az EU-28-on belül, és a magyar lemaradás egyik fő statisztikai oka az enyhe, de kézzelfogható és várhatóan folytatódó uniós lecsúszás.

Ennek okait kifejtettük a tanulmányban. A nemzeti innovációs rendszerek még mindig érzékelhető széttagoltsága, a legtöbb országban alacsony védelmi kutatási költségvetés, a K + F + I-finanszírozás közös rendszereinek másodlagos jelentősége és a sokszor félreértett, ám az olykor nem világos értelmezésektől megszabadítva mégis érvényesnek mondható európai paradoxon mellett ki kell emelnünk egy egyre fontosabb globális tényezőt. Ez nem más, mint az EU közvetlen K + F + I-versenytársai körének gyors bővülése, a gyorsan iparosodó távol-keleti és kisebb részben latin-amerikai gazdaságok kutatás-fejlesztési, innovációs és felsőoktatási felzárkózása.

<sup>13</sup> 2000 és 2012 között a magyar BERD/GERD mutató 0,44-ről 0,65-re emelkedett (az OECD [2014] adatai alapján saját számítás).

E kihívással szemben nem lehet ugyanúgy védekezni, mint az észak-amerikai és a japán K + F + I-rendszerek konkurencianyomásával szemben. Már csak azért sem, mert a „triád” országai között nemcsak K + F + I-verseny folyik, hanem együttműködési hálózataik is egyre bővülnek. Így megvannak az intézményi feltételeik arra, hogy közösen lépjenek fel pozícióik erősítésére az új versenytársakkal szemben.

Van néhány olyan új kutatási irány, amely érdekes eredményeket hozhat a nemzetközi K + F + I-verseny elemzésében, ebben a tanulmányban viszont csak érinteni tudtuk. Az egyik éppen a felzárkózó országok várható K + F + I-teljesítményével kapcsolatos. Itt azt lehetne vizsgálni, hogy a kínai növekedési folyamat viszonylagos kifulladásá középtávon mennyiben befolyásolhatja az ország, sőt a szélesebb régió további K + F + I-felzárkózását.

Másik új kutatási elképzelésünk pedig visszavezet bennünket az európai integrációba. Az innovációs eredménytábla vizsgálata megmutatta, hogy általában szoros a kapcsolat a gazdaság fejlettsége és a nemzeti innovációs rendszer teljesítőképessége között. Egyes országok esetében azonban meglepő és jelentős eltérések mutatkoznak a kétféle rangsorban elért helyezések között. Észtország és Ciprus, illetve Ausztria és Olaszország példája az ilyen egyelőre nehezen érthető különbségek miatt érdemes alaposabb tanulmányozásra.

Ezek a vizsgálatok Magyarország számára is szolgálhatnak tanulságokkal. Többek között éppen azért, mert a tanulmányban láthattuk: az összesített magyar nemzetgazdasági teljesítmény az EU–27-hez, illetve EU–28-hoz képest nyilvánvalóan romlott a 2004–2013 közötti tíz évben, a magyar K + F + I-rendszer viszont Európában nem, csak a világgazdaság egészéhez mérve szenvedett el mérhető pozícióvesztést.

### *Hivatkozások*

- BIEGELBAUER, P. S. [2000]: 130 Years of Catching Up with the West. A comparative perspective on Hungarian industry, science and technology policy-making since industrialization. *Contemporary Trends in European Social Sciences*. Ashgate, Aldershot.
- CALDERINI, M.–FRANZONI, C.–VEZZULLI, A. [2007]: If star scientists do not patent: The effect of productivity, basicness and impact on the decision to patent in the academic world. *Research Policy*, 36. 303–319. o.
- EB [2010]: Európa 2020. Az intelligens, fenntartható és inkluzív növekedés stratégiája. Európai Bizottság, <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2010:2020:FIN:HU:PDF>.
- EB [2013]: Az Európa 2020 stratégiai célkitűzései. Európai Bizottság, [http://ec.europa.eu/europe2020/pdf/targets\\_hu.pdf](http://ec.europa.eu/europe2020/pdf/targets_hu.pdf).
- EC [2012]: Development of Community research – commitments (1984–2013). European Commission, [http://ec.europa.eu/research/fp7/pdf/fp-1984-2013\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/research/fp7/pdf/fp-1984-2013_en.pdf).
- EC [2013a]: Innovation Union Scoreboard 2013. European Commission, [http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/files/ius-2013\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/files/ius-2013_en.pdf).
- EC [2013b]: Sixth FP7 Monitoring Report 2012. European Commission, [http://ec.europa.eu/research/evaluations/pdf/archive/fp7\\_monitoring\\_reports/6th\\_fp7\\_monitoring\\_report.pdf#view=fit&pagemode=none](http://ec.europa.eu/research/evaluations/pdf/archive/fp7_monitoring_reports/6th_fp7_monitoring_report.pdf#view=fit&pagemode=none).

- EUROSTAT [2014a]: GDP per capita in PPS. <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/tgm/table.do?tab=table&init=1&language=en&pcode=tec00114&plugin=1>.
- EUROSTAT [2014b]: Gross domestic expenditure on R&D (GERD). [http://epp.eurostat.ec.europa.eu/tgm/table.do?tab=table&plugin=1&language=en&pcode=t2020\\_20](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/tgm/table.do?tab=table&plugin=1&language=en&pcode=t2020_20).
- GAO, X.–GUO, X.–SYLVAN, K. J.–GUAN, J. [2010]: The Chinese innovation system during economic transition: A scale-independent view. *Journal of Infometrics*, 4. 618–628. o.
- GII [2013]: Rankings. Megjelent: The Global Innovation Index 2013. The Local Dynamics of Innovation. Cornell University–INSEAD–WIPO, Genf–Ithaca–Fontainebleau, XX–XXI. o. <http://www.globalinnovationindex.org/content.aspx?page=gii-full-report-2013>.
- HARA, T. [2003]: Innovation in the Pharmaceutical Industry. The Process of Drug Discovery and Development. Edward Elgar, Cheltenham–Northampton, MA.
- HAVAS ATTILA [2009]: Magyar paradoxon? A gyenge innovációs teljesítmény lehetséges okai. *Külgazdaság*, 9–10. sz. 74–112. o.
- KRUGMAN, P. [1994]: Competitiveness: A Dangerous Obsession. *Foreign Affairs*, 2. 28–44. o.
- LIU, F.–SIMON, D. F.–SUN, Y.–CAO, C. [2011]: China's innovation policies: Evolution, institutional structure, and trajectory. *Research Policy*, 7. 917–931. o.
- MTA [2013]: Beszámoló a Magyar Országgyűlés számára a Magyar Tudományos Akadémia munkájáról és a magyar tudomány általános helyzetéről, 2011–2012. Magyar Tudományos Akadémia, Budapest.
- NSB [2014]: Overview. Science and Engineering Indicators, 2014. National Science Board, <http://www.nsf.gov/statistics/seind14/>.
- OECD [2008]: OECD Reviews on Innovation Policy: Hungary, 2008. [http://www.keepeek.com/Digital-Asset-Management/oecd/science-and-technology/oecd-reviews-of-innovation-policy-hungary-2008\\_9789264054059-en#page4](http://www.keepeek.com/Digital-Asset-Management/oecd/science-and-technology/oecd-reviews-of-innovation-policy-hungary-2008_9789264054059-en#page4).
- OECD [2013]: Science and Technology and Industry Scoreboard 2013. Innovation for Growth. [http://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oecd-science-technology-and-industry-scoreboard-2013\\_sti\\_scoreboard-2013-en](http://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oecd-science-technology-and-industry-scoreboard-2013_sti_scoreboard-2013-en).
- OECD [2014]: OECD Main Science and Technology Indicators Database. [http://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=MSTI\\_PUB](http://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=MSTI_PUB).
- PAPANEK GÁBOR [2003]: Az „európai paradoxon” a magyar K+F szférában. Fejlesztés és Finanszírozás, 4. sz. 40–47. o.
- SJR [2014]: Country Rankings. Scimago Journal & Country Rank (SJR) [http://www.scimagojr.com/countryrank.php?area=0&category=0&region=all&year=2012&order=it&min=0&min\\_type=it](http://www.scimagojr.com/countryrank.php?area=0&category=0&region=all&year=2012&order=it&min=0&min_type=it).
- TAMÁS PÁL [2013]: Akadémiai kapitalizmus Közép-Európában: kutatási kérdőjelek. *Magyar Tudomány*, 1. sz. 81–95. o.
- TÖRÖK ÁDÁM [2000]: Reális-e a magyar tudomány 20. helyezése a (képzetbeli) világranglistán? *Magyar Tudomány*, 11. sz. 1307–1328. o.
- TÖRÖK ÁDÁM [2006a]: A krétakör közepén: K+F és innovációs stratégiai dilemmák Magyarországon 2006-ban. *Magyar Tudomány*, 4. sz. 432–444. o.
- TÖRÖK ÁDÁM [2006b]: Stratégiai ágazat stratégia nélkül? A magyar kutatás-fejlesztés teljesítménye és versenyképessége nemzetközi összehasonlításban. Savaria University Press, Szombathely.
- TÖRÖK ÁDÁM [2008]: Tudomány vagy versenyképesség? Tudomány és versenyképesség! *Pénzügyi Szemle*, 4. sz. 549–570. o.
- WIPO [2014]: Statistical Country Profiles. World Intellectual Property Organization. [http://www.wipo.int/ipstats/en/statistics/country\\_profile/](http://www.wipo.int/ipstats/en/statistics/country_profile/).